

Создание базы данных межпланетных траекторий на многопроцессорных вычислительных системах

Широбоков М.Г., Трофимов С.П., Овчинников М.Ю.
Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН

Метод виртуальных траекторий (МВТ)

Этап 1

Создание базы траекторий

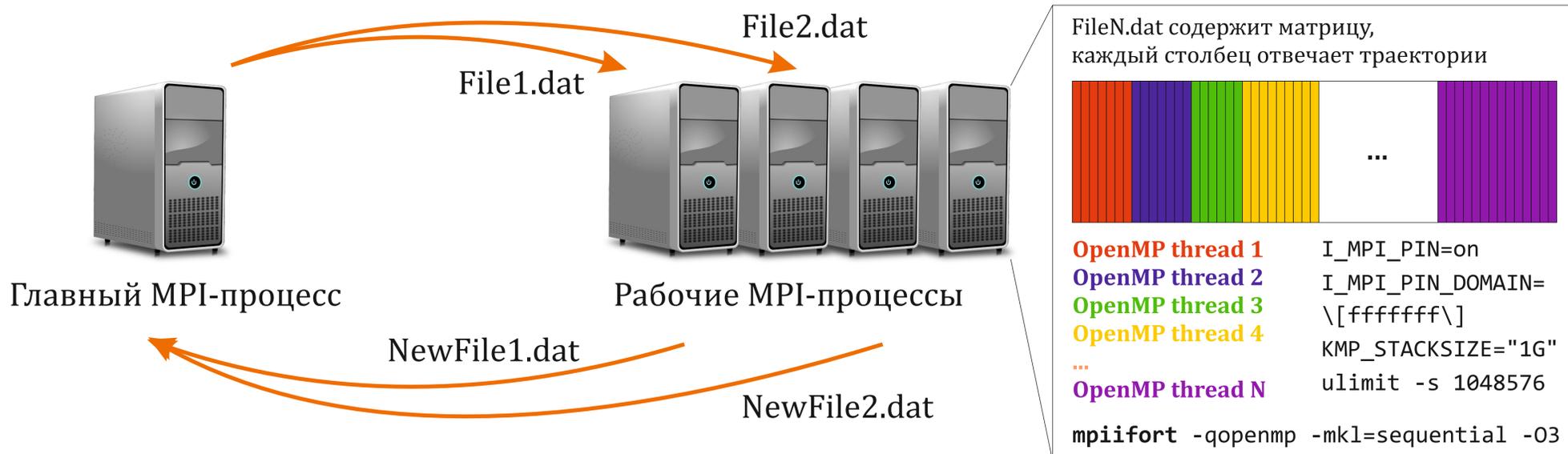
- Орбиты планет – неизменные во времени эллипсы
- На орбитах выбраны с некоторым шагом точки (узлы)
- Виртуальная траектория – траектория, проходящая через узлы согласно выбранному планетному маршруту
- База для каждого маршрута рассчитывается только один раз
- Построение базы занимает **около 95%** всего времени

Этап 2

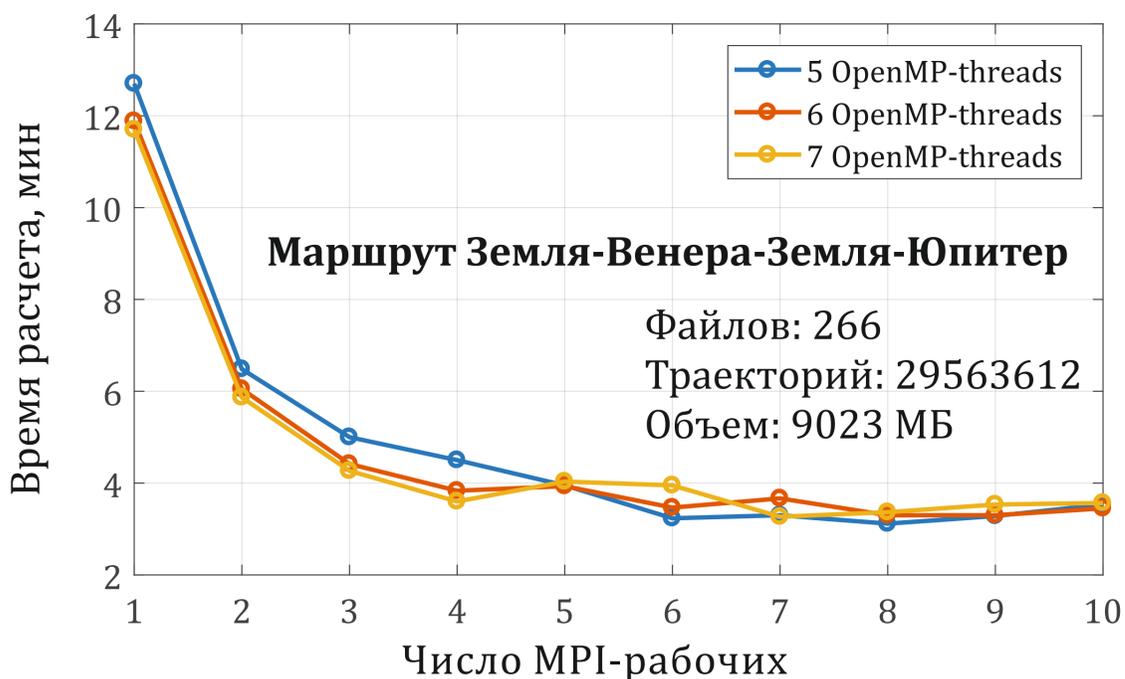
Отсев и уточнение траекторий

- В базе траекторий «все узлы соединяются со всеми узлами», реальное положение планеты на орбите не учитывается
- Исходя из заданных пользователем дат старта и прилета база виртуальных траекторий просеивается, а найденные траектории далее уточняются
- Этот этап требует **не более 5%** всего времени

Схема распараллеливания MPI+OpenMP и результаты



Стратегия **master-slave**: главный процесс раздает задания рабочим и служит аккумулятором данных



OpenMP-threads = 1

Число MPI-рабочих	Время расчета
25	7 мин 05 сек
30	7 мин 32 сек
35	7 мин 34 сек
40	9 мин 59 сек

OpenMP-threads = 28

Число MPI-рабочих	Время расчета
1	16 мин 47 сек
2	9 мин 42 сек

Возможный разброс времени расчета: 2-3%